



中华人民共和国国家标准

GB/T 13004—2016
代替 GB 13004—1999

钢质无缝气瓶定期检验与评定

Periodic inspection and evaluation of seamless steel gas cylinders

2016-02-24 发布

2016-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 13004—1999《钢质无缝气瓶定期检验与评定》。与 GB 13004—1999 相比,主要修改之处如下:

——标准的适用范围:

- a) 水压试验压力不大于 45 MPa 改为公称工作压力不大于 30 MPa;
- b) 公称容积由原来的 0.4 L~80 L 改为 0.4 L~150 L;
- c) 可盛装气体中增加可用于混合气体;
- d) 删去了适用于车用天然气钢质无缝气瓶的规定;
- e) 不适用范围修改为不适用于内装填料气瓶、消防灭火用气瓶以及运输工具上和机器设备上附属的瓶式压力容器;
- f) 增加了“注:对于公称容积小于 0.4 L 的气瓶可参照本标准进行定期检验”;

——增加了对检验机构的要求:进行气瓶检验的检验机构,应符合 GB 12135 的要求,并按 TSG Z7001 经国家特种设备安全监督管理部门核准;

——增加了对盛装腐蚀性气体的气瓶,应逐只对气瓶进行全面的测厚检查的要求;

——修改了对磕伤、划伤以及腐蚀缺陷处理后的剩余壁厚的要求,明确剩余壁厚不应小于瓶体设计壁厚;

——修改了容积测定的描述;

——明确了不允许对瓶阀进行修理,并增加了瓶阀装配扭矩的要求;

——增加了对气瓶定期检验报告的要求;

——修改了对报废气瓶处理方式的要求;

——增加鼓励采用先进信息化手段对气瓶进行管理的内容。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会(SAC/TC 31)提出并归口。

本标准起草单位:大连市锅炉压力容器检验研究院、烟台市特种设备检验研究院、廊坊天海高压容器有限公司。

本标准主要起草人:胡军、韩冰、张转连、李培中、张贺军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 13004—1991、GB 13004—1999。

钢质无缝气瓶定期检验与评定

1 范围

本标准规定了在用钢质无缝气瓶(以下简称“气瓶”)定期检验与评定的基本方法和技术要求。

本标准适用于公称工作压力不大于 30 MPa,公称容积 0.4 L~150 L,用于盛装压缩气体、高压液化气体或混合气体的可重复充装的钢质无缝气瓶的定期检验与评定。

本标准不适用于内装填料气瓶、消防灭火用气瓶以及运输工具上和机器设备上附属的瓶式压力容器。

注:对于公称容积小于 0.4 L 的气瓶可参照本标准进行定期检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 7144 气瓶颜色标志

GB 8335 气瓶专用螺纹

GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规

GB/T 9251 气瓶水压试验方法

GB/T 10878 气瓶锥螺纹丝锥

GB 12135 气瓶定期检验站技术条件

GB/T 12137 气瓶气密性试验方法

TSG R0006 气瓶安全技术监察规程

TSG Z7001 特种设备检验检测机构核准规则

3 检验机构、检验周期与检验项目

3.1 检验机构

进行气瓶定期检验的检验机构,应符合 GB 12135 的要求,并按 TSG Z7001 经国家特种设备安全监督管理部门核准。

3.2 检验周期

盛装氮气、六氟乙烷、惰性气体及纯度大于或等于 99.999% 的无腐蚀性高纯气体的气瓶,每五年检验一次;盛装对瓶体材料能产生腐蚀作用的气体的气瓶、潜水气瓶以及常与海水接触的气瓶,每两年检验一次;盛装其他气体的气瓶,每三年检验一次。盛装混合气体的气瓶,其检验周期应当按照混合气体中检验周期最短的气体确定。

在使用过程中,若发现气瓶有严重腐蚀、损伤或对其安全性有怀疑时,应提前进行检验。

库存或停用时间超过一个检验周期的气瓶,启用前应重新进行检验。

3.3 检验项目

气瓶定期检验项目包括外观检查、音响检查、瓶口螺纹检查、内部检查、重量与容积测定、水压试验、瓶阀检验、气密性试验。

4 检验准备

4.1 记录

4.1.1 逐只检查记录气瓶制造标志和检验标志。记录内容至少包括制造单位名称代码或制造许可编号、气瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称容积或实际容积、实际重量、设计壁厚、充装介质、上次检验日期等信息,对进口气瓶应当记录国别。

4.1.2 对未取得特种设备制造许可的制造企业生产的气瓶、制造标志模糊不清或项目不全而又无据可查的气瓶、特种设备安全监督管理部门规定不准再用的气瓶,登记后不予检验按报废处理。

4.1.3 对超过设计使用年限的气瓶,登记后不予检验按报废处理。

4.2 瓶内气体处理

4.2.1 对于瓶内气体不明的或无法证明有无余压的气瓶,应与待检瓶分开存放以待另行妥善处理。

4.2.2 确认瓶内气体后,根据气体的不同性质,在保证安全、卫生和不污染环境的条件下,采用与瓶内气体相适应的方法将瓶内气体排出并妥善处理。

4.3 瓶阀拆卸与表面清理

4.3.1 确认瓶内压力与大气压力一致时,用不损伤瓶体金属的器械卸下瓶阀和防震圈等。

4.3.2 对于瓶阀无法开启的气瓶,应与待检瓶分开存放以待另行妥善处理。

4.3.3 用对瓶体金属不产生损伤和腐蚀的方法,将气瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净。

5 外观检查

5.1 一般要求

5.1.1 应逐只对气瓶进行外观目测检查,检查有无肉眼可见的容积变形,检查瓶体外表面是否存在裂纹、夹层、鼓包、凹陷、磕伤、划伤、凹坑、腐蚀、热损伤等缺陷。

5.1.2 对外观检查发现有磕伤、划伤、凹坑、腐蚀缺陷的部位,应采用超声波测厚仪器测量缺陷处瓶体的最小壁厚。

5.1.3 对盛装腐蚀性气体的气瓶,应逐只对气瓶进行全面的测厚检查。

5.2 机械损伤和缺陷的检查与评定

5.2.1 瓶体存在裂纹、鼓包、夹层等缺陷及肉眼可见的容积变形的气瓶应报废。

5.2.2 瓶体磕伤、划伤处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废,测量方法参见附录 A。

5.2.3 瓶体凹陷深度大于 2 mm 或大于凹陷短径 1/30 的气瓶应报废,测量方法参见附录 A。

5.2.4 瓶体凹陷中带有磕伤、划伤、凹坑时,若磕伤、划伤、凹坑及凹陷符合 5.2.2 或 5.2.3 的规定,则该气瓶应报废;若其缺陷虽不符合 5.2.2 或 5.2.3 的规定,但磕伤或划伤长度等于或大于凹陷短径,且凹陷深度大于 1.5 mm 或大于凹陷短径的 1/35 时,则该气瓶也应报废。

5.2.5 对未达到报废条件的缺陷,特别是线性缺陷或尖锐的机械损伤应进行修磨,使其边缘圆滑过渡,但修磨后的剩余壁厚不得小于设计壁厚。此规定亦适用于 5.4.1。

5.3 热损伤的检查与评定

瓶体存在弧疤、焊迹或存在可能使金属受损的明显火焰烧灼迹象的气瓶应报废。

5.4 腐蚀的检查与评定

5.4.1 瓶体上孤立的点腐蚀、线状腐蚀、局部腐蚀及普遍腐蚀处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

5.4.2 因腐蚀严重,对腐蚀深度和范围无法确定的气瓶应报废。

5.5 颈圈、底座等其他检查与评定

5.5.1 颈圈松动无法加固的气瓶,或颈圈损伤且无法更换的气瓶应报废。

5.5.2 底座松动、倾斜、破裂、磨损或其支撑面与瓶底最低点之间距离小于 10 mm 的气瓶应报废。

5.5.3 有下列情况之一的气瓶应报废:

- a) 在筒体同一截面上测量其最大与最小外径之差,超过该截面平均外径的 3.0%;
- b) 筒体直线度超过瓶体直线段长度的 0.4%,且弯曲深度大于 5 mm;
- c) 瓶体垂直度超过瓶体直线段长度的 1%。

6 音响检查

6.1 检查要求

6.1.1 外观检查合格的钢瓶,应逐只进行音响检查。

6.1.2 钢瓶在没有附加物或其他妨碍瓶体震动的情况下,用重约 250 g 的铜锤轻击瓶壁。

6.2 结果评定

如发出的音响清脆有力,余韵轻而长且有旋律感,则此项检验合格。音响十分混浊低沉,余韵重而短,并伴有破壳音响的气瓶应报废。

7 瓶口螺纹检查

7.1 检查与结果评定

7.1.1 用直接目测或借助低倍放大镜目测,逐只检查瓶口螺纹有无裂纹、变形、磨损、腐蚀或其他机械损伤。

7.1.2 瓶口螺纹不得有裂纹性缺陷,但允许瓶口螺纹有不影响使用的轻微损伤。

7.2 螺纹修复

对瓶口螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤,可用符合 GB/T 10878 规定的丝锥修理。修理后用符合 GB/T 8336 的量规检查,检查结果应符合 GB 8335 的要求,不合格的气瓶应报废。

8 内部检查

8.1 工具

应用电压不超过 24 V、具有足够亮度的安全光源逐只对气瓶进行内部目测检查。必要时可使用内

窥镜或其他辅助设备进行检查。

8.2 检查与结果评定

8.2.1 对盛装氧化性介质的气瓶,要特别注意检查瓶内有无被油脂沾污。发现有油脂沾污时,应进行脱脂处理。

8.2.2 内表面有裂纹、皱折、夹层及瓶肩内有明显沟痕或皱折的气瓶应报废。

8.2.3 内表面存在任何腐蚀缺陷的气瓶,应按照 5.4.1、5.4.2 评定。



9 重量与容积测定

9.1 数值修约

应逐只对气瓶进行重量(不含可拆附件)与容积测定。瓶重、容积应以三位有效数字表示。第四位数值,对于瓶重一律进位,对于容积一律舍去。

9.2 衡器要求

重量与容积测定用的衡器应保持准确,其最大称量值应为常用称量值的 1.5 倍~3.0 倍。衡器的检定周期不得超过三个月。

9.3 测定与结果评定

9.3.1 若实测重量小于气瓶制造钢印标记重量,且钢印标记重量与实测重量的差值大于钢印标记重量的 5%时,应测定瓶壁最小壁厚,最小壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

9.3.2 对重量测定合格的气瓶,按附录 B 规定的方法进行容积测定。实测容积值大于钢印标记容积值 10%以上的气瓶应报废。

10 水压试验

10.1 试验要求及结果评定

10.1.1 应按 GB/T 9251 的规定逐只对气瓶进行水压试验,测定容积残余变形率,试验方法采用外测法(小容积气瓶除外)。

10.1.2 水压试验压力一般按 1.5 倍公称工作压力值确定,试验压力下的保压时间不少于 2 min。

10.1.3 水压试验时,瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间压力有回降现象(非因试验装置或瓶口泄漏)的气瓶应报废。

10.1.4 气瓶容积残余变形率超过 6%时,应测定瓶体的最小壁厚,其值小于设计壁厚应报废。容积残余变形率超过 10%的气瓶应报废。

10.2 无效试验的处理

在气瓶进行水压试验过程中,当压力升至试验压力的 90%或 90%以上时,如因故无法继续进行试验,应按 GB/T 9251 的规定采取提高试验压力的方法对试验无效的受试瓶再次进行试验。

11 内部干燥

11.1 干燥方法与要求

11.1.1 经水压试验合格的气瓶,应逐只进行内部干燥。对盛装介质露点有特殊要求的气瓶,应根据充

装介质对露点的具体要求,再对气瓶进行进一步干燥。

11.1.2 应采用干燥空气吹扫、内加温、外加温或其他适当的方法进行内部干燥。用加温方法进行内部干燥时,温度应当不超过 200 ℃;时间应足够长以保证瓶内完全干燥。

11.2 干燥状况检查

借助内窥镜或小灯泡观察瓶内干燥状况,如内壁已全面呈干燥状态,便可安装瓶阀。

12 瓶阀检验与装配

12.1 瓶阀检验

12.1.1 应逐只对瓶阀进行检验和清洗,保证开闭自如、不泄漏。

12.1.2 阀体和其他部件不得有严重变形,螺纹不得有严重损伤,其要求可按照第 7 章的规定。

12.1.3 当瓶阀损坏或泄漏时,应更换瓶阀。

12.2 瓶阀装配

瓶阀应装配牢固,并应保证其与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能,其外露螺纹数不得少于 1 牙~2 牙。瓶阀与气瓶装配时的扭矩应符合附录 C 的要求。

13 气密性试验

13.1 试验要求

13.1.1 气瓶水压试验合格后,应逐只进行气密性试验。试验装置和方法应符合 GB/T 12137 的要求,试验压力应为气瓶公称工作压力。

13.1.2 盛装可燃气体或毒性气体的气瓶以及盛装高纯或混合气体的气瓶,应用浸水法进行气密性试验。气瓶浸水保压时间不少于 2 min,保压期间不得有泄漏或压力回降现象。

盛装其他气体的气瓶,允许用涂液法进行气密性试验。气瓶带液保压时间不少于 1 min,不允许有气泡逸出。

13.1.3 试验过程中若充气装置发生故障或试验过程中瓶阀产生泄漏时,应立即停止试验,待维修或重新装配后再进行试验。

13.2 结果评定

对在试验压力下瓶体泄漏的气瓶应报废。

14 其他工作

14.1 检验标记

定期检验合格的气瓶,应按 TSG R0006 的规定打上或压印检验标志、喷涂检验色标。

14.2 涂敷

检验合格的气瓶,应重新进行涂敷。涂敷前应清除表面油污、锈蚀等杂物,且在干燥的条件下方可涂敷。气瓶表面漆色、字样、字色应符合 GB 7144 的规定。

14.3 检验记录与报废处理

14.3.1 检验人员应当认真填写气瓶定期检验与评定记录,检验结束后应当按照 TSG R0006 的规定对检验合格和报废的气瓶及时出具气瓶定期检验报告。

14.3.2 消除报废气瓶使用功能的处理应当符合 TSG R0006 的规定。

14.4 安全管理

鼓励检验机构采用信息化手段对气瓶进行安全管理。



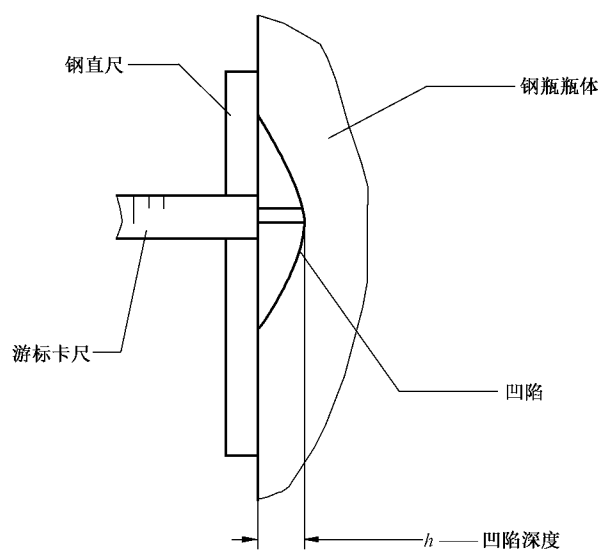
附录 A
(资料性附录)

凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法

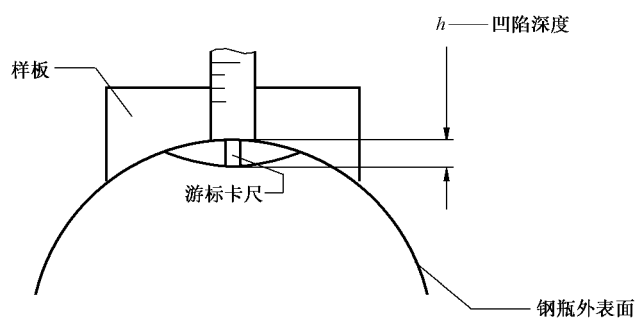
A.1 凹陷深度 h 的测量方法

以凹陷的弦为基准测量深度,量具为游标卡尺、直尺,直尺应沿钢瓶轴线放置,直尺长度应大于凹陷最大直径的三倍,如图 A.1a)所示。

以凹陷处瓶体外圆周的弧为基准测量深度,量具为游标卡尺、弧形样板,弧形样板应沿圆周放置,样板弧长应大于钢瓶周长的 $2/5$,如图 A.1b)所示。



a) 以凹陷的弦为基准的测量方法



b) 以凹陷处瓶体外圆周的弧为基准的测量方法

图 A.1 凹陷深度 h 的测量方法示意图

A.2 凹坑、磕伤、划伤深度值的测量方法

可用下面两种方法中的任一种：

- a) 凹坑、磕伤、划伤深度值以最深处为准，测量用的专用量具如图 A.2 所示。卡板的型面曲率半径应与钢瓶外廓相吻合，千分尺的针尖插入缺陷中测量其深度，针尖的楔角应不大于 30° ，半径应不大于 0.25 mm。要定期校核千分尺的读数，以消除由于针尖磨损造成的误差。
- b) 将软铅锤满凹坑、磕伤、划伤之中，取出软铅，用卡尺量得最大软铅高度即为凹坑、磕伤或划伤深度。

注：凹陷、凹坑、磕伤的周边，有时可见少许突起，使测量样板或直尺不能与基面（瓶体表面）完成贴合，此时应考虑由此引起的测量误差。

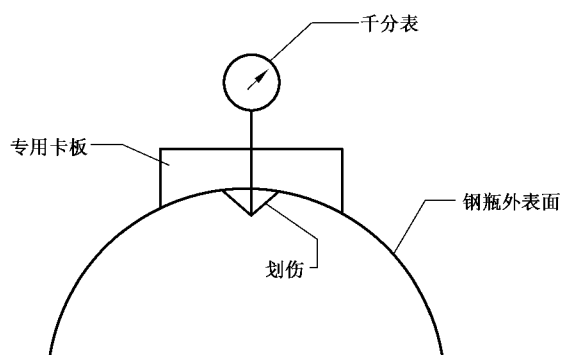


图 A.2 凹坑、磕伤、划伤深度的测量方法示意图

附 录 B
(规范性附录)
气瓶水容积测定方法

气瓶容积测定,应在清除瓶内锈蚀物和沾染物之后进行,以免造成误差,其测定方法如下:

- 将经过空瓶称重的气瓶,瓶口朝上置于检验室的地坪上,向瓶内注满清水,静置 8 h(注入瓶内的清水应已在试验用水槽内静置 24 h)。其间应断续的用木锤自下而上轻敲瓶壁数次,并将瓶内每次下降的水补满,直至瓶口水面不再下降为止。
- 确认瓶内气泡排出,瓶口液面不再下降时,将气瓶移至称重衡器上秤出瓶与水的总重量。
- 以“瓶水总重”减去实测的空瓶重量得出瓶内容纳的水重,再乘以称重时瓶内水温下的每千克水的体积数(见表 B.1),即得出该气瓶的现容积值。

表 B.1 不同水温下每千克水的体积

温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L
5	1.000 00	14	1.000 73	23	1.002 24	32	1.004 97
6	1.000 03	15	1.000 87	24	1.002 69	33	1.005 30
7	1.000 07	16	1.001 03	25	1.002 94	34	1.005 63
8	1.000 12	17	1.001 20	26	1.003 20	35	1.005 98
9	1.000 19	18	1.001 38	27	1.003 47	36	1.006 33
10	1.000 27	19	1.001 57	28	1.003 75	37	1.006 69
11	1.000 37	20	1.001 77	29	1.004 05	38	1.007 06
12	1.000 48	21	1.001 99	30	1.004 35	39	1.007 43
13	1.000 60	22	1.002 21	31	1.004 66	40	1.007 82

附 录 C
(规范性附录)
瓶阀装配扭矩

表 C.1 和表 C.2 规定了锥螺纹和普通螺纹装配扭矩。

表 C.1 锥螺纹装配扭矩

螺纹代号	扭矩/(N·m)	
	最小值	最大值
PZ19.2	120	150
PZ27.8	200	300
PZ39	250	400
注：对于不锈钢瓶阀，装配扭矩的最小值和最大值均应为本表中数值的 2/3 倍。		

表 C.2 普通螺纹装配扭矩

螺纹代号	扭矩/(N·m)	
	最小值	最大值
M18	85	100
M25	95	120
M30	100	130

